Supplemento ordinario alla "Gazzetta Ufficiale,, n. 105 del 28 aprile 1971

Spedizione in abbonamento postale - Gruppo I

DELLA REPUBBLICA ITALIANA

PARTE PRIMA — ROMA - Mercoledì, 28 aprile 1971 — SI PUBBLICA TUTTI I GIORNI MENO I FESTIVI

DIREZIONE E REDAZIONE PRESSO IL MINISTERO DI GRAZIA E GIUSTIZIA - UFFICIO PUBBLICAZIONE DELLE LEGGI E DECRETI - TELEFONO 650-139
AMMINISTRAZIONE PRESSO L'ISTITUTO POLIGRAFICO DELLO STATO - LIBRERIA DELLO STATO - PIAZZA GIUSEPPE VERDI, 10 - 00100 ROMA - CENTRALINO 8508

DECRETO MINISTERIALE 21 settembre 1970

Metodi ufficiali di analisi della birra.

LEGGI E DECRETI

DECRETO MINISTERIALE 21 settembre 1970.
Metodi ufficiali di analisi della birra.

IL MINISTRO PER LA SANITA'

Vista la legge 13 marzo 1958, n. 296, concernente la istituzione del Ministero della sanità, il suo ordinamento e le sue attribuzioni;

Visto l'art. 21 della legge 30 aprile 1962, n. 283, concernente la determinazione dei metodi ufficiali di analisi delle sostanze alimentari;

Visto l'art. 22, secondo comma, che prevede il potere per il Ministro per la sanità di pubblicare l'elenco dei metodi di analisi delle sostanze alimentari;

Vista la legge 16 agosto 1962, n. 1354, concernente la disciplina igienica della produzione e del commercio della birra;

Visto il proprio decreto in data 3 gennaio 1966, e successive modifiche, con il quale è stata istituita presso il Ministero della sanità una commissione permanente per la determinazione dei metodi ufficiali di analisi delle sostanze alimentari e delle bevande;

Visto il verbale in data 18 luglio 1968 da cui risulta che la commissione sopra citata ha approvato i metodi di analisi della birra;

Decreta:

Sono approvati i metodi ufficiali di analisi della birra, che si riportano in allegato.

Il presente decreto sarà inviato alla *Gazzetta Ufficiale* per la pubblicazione.

Roma, addì 21 settembre 1970

Il Ministro: MARIOTTI

Metodi di analisi della birra

1. — Preparazione del campione;
2. — Esame organolettico;
3. — Limpidità: determinazione del grado di torbidità;
4. — Determinazione del peso specifico;
5. — Determinazione del grado alcoolico;
6. — Determinazione dell'estratto;
7. — Determinazione del grado saccarometrico;
8. — Determinazione dell'acidità totale;
9. — Determinazione dell'acidità volatile;
10. — Determinazione delle ceneri e dell'alcalinità delle ceneri;
11. — Determinazione dell'anidride carbonica;
12. — Determinazione dell'anidride solforosa;
13. — Determinazione dell'acido l-ascorbico.

1. — PREPARAZIONE DEL CAMPIONE

Per l'analisi chimica, eccettuati l'esame organolettico e la determinazione dell'anidride carbonica, la birra deve essere privata il più possibile dell'anidride carbonica.

A tale scopo, versare la birra in un pallone di capacità doppia del volume di birra, portare la birra a 25° C e scuoterla dapprima dolcemente e poi a lungo ed energicamente fino a che non si ha più formazione di schiuma e sviluppo di gas.

Filtrare quindi per filtro a pieghe asciutto e con imbuto coperto con un vetro da orologio.

2. — ESAME ORGANOLETTICO

Esaminare il colore, la limpidezza, l'odore, il sapore, la schiuma e la sua persistenza.

La birra deve essere limpida o tutto al più leggermente opalina (vedere Determinazione del grado di torbidità).

L'odore ed il sapore devono essere gradevoli, il colore deve variare dal giallo pallido al bruno, secondo i diversi tipi di birra. La schiuma deve essere bianca, voluminosa e persistente.

3. — LIMPIDITA'

DETERMINAZIONE DEL GRADO DI TORBIDITA' (*)

Principio:

La birra in esame si compara, con l'ausilio di un apparecchio adatto, con una scala di liquidi torbidi tipo, ottenuti facendo reagire il solfato di idrazina con l'esametilentetrammina, ambedue in soluzione acquosa di determinata concentrazione, ed effettuando diluizioni scalarmente crescenti del liquido torbido concentrato che si ottiene.

Reattivi:

1) soluzione acquosa all'1% (P/V) di solfato di idrazina (lasciarla in riposo almeno 4 ore prima dell'impiego);

2) soluzione acquosa al 10% (P/V) di esametilentetrammina.

Apparecchiatura:

— Torbidimetro fotoelettrico,
oppure
— Apparecchio di comparazione visuale diretta della torbidità.

Procedimento:

Si mescolano ml 50 di soluzione di solfato di idrazina (1) con ml 50 di soluzione di esametilentetrammina (2) e si lascia in riposo almeno 24 ore, prima dell'uso, per raggiungere la torbidità massima. Il liquido torbido che in tal modo si ottiene viene denominato «Concentrato di torbido di formazina» e può essere impiegato entro due mesi.

ml 10 di concentrato di torbido di formazina vengono portati con acqua a ml 100: il liquido che così si ottiene viene denominato «Torbido di formazina 100 unità» e può essere impiegato entro una settimana.

Per preparare la scala dei Torbidi di formazina si pongono, in altrettanti palloni tarati da ml 100, ml 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, ... di Torbido di formazina 100 unità e si porta a volume con acqua.

Infine si confronta, mediante l'apparecchio ottico di comparazione o di misura della torbidità, la torbidità della birra in esame con quella della scala dei Torbidi di formazina preparata nel modo suddetto.

La torbidità di ciascuna soluzione tipo della scala è espressa, in «Unità di torbido di formazina», dal numero di ml di torbido di formazina 100 unità che vengono portati con acqua a ml 100 (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, ... Unità).

Espressione del risultato:

La torbidità della birra si esprime in unità di torbido di formazina. Se la torbidità del campione in esame è intermedia

(*) Metodo adottato dalla European Brewery Convention (E.B.C.).

tra quelle di due successive soluzioni tipo della scala, si assume come grado di torbidità del campione il valore intermedio tra quelli corrispondenti alle due soluzioni tipo.

4. — DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO

Apparecchiatura:

— Bilancia analitica di precisione . } oppure
— Picnometro }
— Bilancia idrostatica di precisione

Procedimento:

Seguire le modalità operative indicate per la determinazione del peso specifico del distillato alcoolico della birra (vedere Determinazione del grado alcoolico).

5. — DETERMINAZIONE DEL GRADO ALCOOLICO

Principio:

Un volume misurato di birra viene sottoposto a distillazione, con modalità atte ad assicurare il passaggio quantitativo dell'alcole nel distillato. Si determina il grado alcoolico (alcole % in volume a 20°C) di quest'ultimo per via densimetrica, mediante il picnometro o la bilancia idrostatica, e dal peso specifico trovato si risale al grado alcoolico mediante apposite tavole.

Apparecchiatura:

— Apparecchio di distillazione, costituito da un pallone da distillazione (a fondo tondo), della capacità di circa ml 300, collegato con un refrigerante ad ampia superficie di condensazione.

— Bilancia analitica di precisione . } oppure
— Picnometro della capacità di circa ml 50 . }
— Bilancia idrostatica di precisione.

Procedimento:

Misurare ml 100 di birra alla temperatura di 20°C in un palloncino tarato e trasferirli quantitativamente nel pallone dell'apparecchio di distillazione lavando ripetutamente il palloncino tarato con poca acqua (circa ml 40 complessivamente). Introdurre nel pallone alcuni pezzetti di pietra pomice o di porcellana calcinate, per regolare l'ebollizione, e collegare il pallone medesimo con il refrigerante; per la raccolta del distillato fare uso dello stesso palloncino tarato da ml 100 con il quale è stata misurata la birra.

Riscaldare il pallone su reticella amiantata regolando il riscaldamento in modo da ottenere una moderata ebollizione ed una regolare distillazione. Interrompere la distillazione quando il volume del distillato nel palloncino ha quasi raggiunto il segno di taratura. Chiudere il palloncino e, dopo aver mescolato il distillato, porre il palloncino entro un bagno termostatico per portarlo alla temperatura di 20°C, ed infine portare a volume con acqua, a questa temperatura.

Eseguire la misurazione del peso specifico del distillato con il picnometro o con la bilancia idrostatica.

A) con il picnometro.

Pesare un picnometro vuoto della capacità di circa ml 50, portarlo alla temperatura di 20°C, riempirlo sin quasi al segno con acqua, porlo entro un bagno termostatico per portarlo alla temperatura di 20°C e completare a questa temperatura il riempimento con acqua.

Pesare il picnometro dopo averlo accuratamente asciugato, quindi vuotarlo, lavarlo due volte con acetone, essiccarlo con una corrente di aria ed infine riempirlo con il distillato, alla temperatura di 20°C e pesarlo.

Eseguire tutte le pesate sino alla quarta decimale.

Siano:

P il peso del picnometro vuoto;
P_1 il peso del picnometro riempito di acqua;
P_2 il peso del picnometro riempito con il distillato.

Il peso specifico del distillato è dato dalla formula

$$\frac{P_2 - P}{P_1 - P}$$

B) con la bilancia idrostatica.

Dato che la misurazione del peso specifico deve essere eseguita alla temperatura di 20°C, se la temperatura dell'ambiente è superiore a 20°C portare il distillato, versato nel cilindro che correda la bilancia, ad una temperatura leggermente inferiore a 20°C; inversamente, se la temperatura dell'ambiente è inferiore a 20°C portare il distillato, entro il cilindro suddetto, ad una temperatura leggermente superiore a 20°C.

Immergere il galleggiante provvisto di termometro entro il liquido contenuto nel cilindro ed eseguire la misurazione esatta del peso specifico quando il termometro del galleggiante segna la temperatura di 20°C.

Per risalire dal peso specifico all'alcole % in volume a 20°C (grado alcolico) fare uso delle tavole di Reichard (tavola I).

6. — DETERMINAZIONE DELL'ESTRATTO

Principio:

Si determina il peso specifico del liquido (birra dealcolizzata) ottenuto evaporando o distillando la birra in modo da eliminare l'alcole etilico e riportando quindi il liquido residuo al peso o al volume originario mediante aggiunta di acqua.

Dal peso specifico trovato si risale all'estratto % in peso facendo uso della tavola II.

Apparecchiatura:

— Bagnomaria.
— Bilancia analitica di precisione . . . . . } oppure
— Picnometro . . . . }
— Bilancia idrostatica di precisione.

Procedimento:

A) Pesare, con l'approssimazione del decigrammo, ml 90 circa di birra. Evaporarli a bagnomaria, in capsula a fondo piano, fino a circa 1/3 del volume originario. Aggiungere acqua al residuo dell'evaporazione fino a riportarlo al peso originario della birra, prima dell'evaporazione. Mescolare.

Determinare il peso specifico del liquido (birra dealcolizzata) a 20°C, mediante il picnometro o la bilancia idrostatica (per le modalità operative vedere Determinazione del grado alcoolico).

Per risalire dal peso specifico all'estratto fare uso della tavola II.

B) Per determinare l'estratto della birra si può anche utilizzare il residuo che si ottiene nella distillazione della birra per la determinazione del grado alcoolico.

Riprendere con acqua questo residuo, trasferirlo quantitativamente in palloncino tarato da ml 100 e portare a volume con acqua, a 20°C. Mescolare.

Determinare, nel modo detto in *A*), il peso specifico del liquido (birra dealcolizzata).

In questo caso, poichè la determinazione è stata eseguita su un determinato volume e non su un determinato peso di birra, per ottenere l'estratto % in peso fare uso della seguente formula:

$$E = \frac{e \times p}{p'}$$

in cui:
E = estratto % in peso (g di estratto in g 100 di birra);
e = valore trovato nella tavola II;
p = peso specifico della birra dealcolizzata;
p' = peso specifico della birra.

7. — GRADO SACCAROMETRICO

Definizione:

Per « grado saccarometrico » di una birra si intende la quantità di estratto che era contenuto nel mosto da cui la birra deriva. Il grado saccarometrico può essere espresso in peso (g di estratto in g 100 di mosto) ed in volume (g di estratto in ml 100 di mosto) (*).

Principio:

Il grado saccarometrico si calcola in base ai valori trovati nell'analisi per il grado alcoolico e per l'estratto della birra, mediante una apposita formula.

Calcolo del grado saccarometrico:

1) Grado saccarometrico in peso.

Si ottiene mediante la formula:

$$GS = \frac{100\,(E + 2{,}0665\,A)}{100 + 1{,}0665\,A}$$

nella quale:
GS = grado saccarometrico in peso;
E = estratto % in peso;
A = alcole % in peso.

E' da notare che nella determinazione del grado alcoolico si ottiene l'alcole % in volume. Ma la tavola di Reichard (tavola I) dà anche, in funzione del peso specifico della miscela idroalcolica, l'alcole in g per litro dal quale, dividendolo per 10, si ottiene l'alcole in g per ml 100. Da quest'ultimo valore, dividendolo per il peso specifico della birra, si ha l'alcole % in peso (A).

2) Grado saccarometrico in volume.

Si calcola dal grado saccarometrico in peso moltiplicandolo per il peso specifico, corrispondente al grado stesso (cioè per il peso specifico di una soluzione zuccherina di concentrazione uguale al grado in peso trovato), che è dato, in funzione del grado saccarometrico in peso, dalla tavola III.

8. — DETERMINAZIONE DELL'ACIDITA' TOTALE

Principio:

Un determinato volume di birra, privata dell'anidride carbonica e diluita con acqua, viene addizionato di soluzione di idrato di sodio N/10 fino a neutralizzazione della sua acidità, indicatore la fenolftaleina, oppure mediante titolazione potenziometrica, in particolar modo nel caso delle birre scure.

Reattivi:

Soluzione di idrato di sodio N/10.
Soluzione alcoolica di fenolftaleina al 0,5%.

Apparecchiatura:

— Potenziometro provvisto di coppia di elettrodi vetro-calomelano.

— Agitatore elettromagnetico od altro adatto dispositivo d'agitazione meccanica.

Procedimento:

A) Titolazione con impiego dell'indicatore.

Portare all'ebollizione ml 100 di acqua e mantenerla alla ebollizione per due minuti. Aggiungere ml 10 di birra decarbonatata, facendo uso di una pipetta a rapido scolamento. Dopo lo svuotamento della pipetta continuare a riscaldare per 60 secondi, regolando il riscaldamento in modo che il liquido bolla di nuovo durante gli ultimi 30 secondi. Interrompere il riscaldamento, agitare per 5 secondi e raffreddare rapidamente fino alla temperatura dell'ambiente.

Aggiungere ml 0,2 di soluzione alcolica di fenolftaleina; titolare con la soluzione di idrato di sodio N/10 osservando il liquido contro uno sfondo bianco. Confrontare frequentemente il colore con quello di una prova eseguita in parallelo nelle stesse condizioni ma senza aggiunta di indicatore.

Titolare fino ad incipiente comparsa del colore rosa pallido; leggere la buretta. Aggiungere ancora ml 0,1 di soluzione di idrato di sodio N/10: il colore deve diventare rosso-rosa netto e persistente, indicativo dell'eccesso di alcali. Assumere come punto finale la prima lettura della buretta.

B) Titolazione potenziometrica.

E' necessaria nel caso delle birre scure che (anche dopo diluizione) non consentirebbero, facendo uso dell'indicatore, di percepire con sufficiente precisione il punto finale della titolazione.

Operare su ml 50 di birra decarbonatata; titolare potenziometricamente fino al pH 8,2, aggiungendo la soluzione di idrato di Sodio N/10 a porzioni di ml 1,5 ciascuna fino al pH 7,6 circa, e successivamente a porzioni di ml 0,15 ciascuna fino al pH 8,2. Durante la titolazione mantenere il liquido in agitazione mediante un agitatore elettromagnetico od altro adatto dispositivo d'agitazione meccanica, avendo cura di regolare l'agitazione medesima in modo da evitare la formazione di schiuma.

Osservare tutte le norme generali della titolazione potenziometrica e le istruzioni d'impiego del potenziometro usato.

Espressione del risultato:

Esprimere l'acidità totale della birra in numero di ml di soluzione di idrato di sodio N/10 necessari per neutralizzare ml 100 di birra.

9. — DETERMINAZIONE DELL'ACIDITA' VOLATILE

Principio:

Gli acidi volatili vengono isolati mediante distillazione in corrente di vapore d'acqua. Si determina l'acidità del distillato mediante titolazione con una soluzione di alcali N/10, indicatore la fenolftaleina.

Reattivi:

Soluzione di idrato di sodio od idrato di potassio N/10.
Soluzione alcolica di fenolftaleina all'1 %.

Apparecchiatura:

— Apparecchio di distillazione in corrente di vapore d'acqua.

Il generatore di vapore è un recipiente (di vetro o di metallo) della capacità di circa un litro e mezzo, provvisto di tappo a due fori attraverso uno dei quali passa un tubo di sicurezza mentre per l'altro passa il tubo di efflusso del vapore, collegato con il palloncino di distillazione.

Quest'ultimo deve essere a fondo tondo, della capacità di circa ml 250; la lunghezza del collo deve essere la metà circa dell'altezza del pallone. Esso è provvisto di un tappo a due fori, per uno dei quali passa un tubo di vetro del diametro di circa mm 4, con la punta leggermente piegata e con foro del diametro di mm 1, che pesca fin quasi al fondo del pallone. Per l'altro foro passa il tubo di sviluppo, provvisto di bolla di sicurezza, che viene collegato con il refrigerante: la forma e le dimensioni del tubo di sviluppo risultano dalla fig. 1 (il diametro interno del tubo, sia all'entrata che all'uscita, deve essere di mm 6).

(*) La legge 16 agosto 1962, n. 1354, stabilisce, per ciascun tipo di birra, il valore minimo del grado saccarometrico in volume.

Procedimento:

Introdurre nel pallone di distillazione ml 50 di birra preliminarmente privata dell'anidride carbonica ed aggiungere un poco di tannino, allo scopo di impedire la formazione di schiuma durante la distillazione.

Distillare la birra, senza corrente di vapore, fino a ridurla a circa ml 25, volume che deve essere mantenuto costante per tutta la durata della distillazione. A questo punto immettere la corrente di vapore, regolandone l'afflusso in modo da non provocare proiezione del liquido, e proseguire la distillazione fino a raccogliere ml 200 di distillato, per il che occorrono circa 45.

Titolare il distillato con la soluzione di idrato di sodio od idrato di potassio N/10, usando come indicatore la soluzione alcoolica di fenolftaleina (2 gocce).

Espressione del risultato:

Esprimere l'acidità volatile della birra in numero di ml di soluzione di alcali N/10 necessari per neutralizzare gli acidi volatili contenuti in ml 100 di birra.

10. — DETERMINAZIONE DELLE CENERI E DELLA ALCALINITA' DELLE CENERI

Principio:

Il residuo dell'evaporazione della birra viene carbonizzato e quindi incenerito in forno a muffola. Le ceneri ottenute vengono pesate.

Per determinare l'alcalinità delle ceneri, queste ultime vengono trattate a caldo con una quantità misurata, in eccesso, di soluzione di acido solforico N/10, il cui eccesso si titola con una soluzione di alcali N/10, indicatore il rosso di metile.

Reattivi:

Soluzione di acido solforico N/10.
Soluzione di idrato di sodio od idrato di potassio N/10.
Soluzione alcoolica di Rosso di metile al 0,3 %.
Olio d'oliva puro.

Apparecchiatura:

— Capsule di platino.
— Bagnomaria.
— Forno a muffola.
— Bilancia analitica di precisione.
— Lampada a raggi infrarossi (eventuale).
— Piastra riscaldante (eventuale).

Procedimento:

A) Determinazione delle ceneri.

Evaporare fino a secchezza, su bagnomaria bollente, ml 50 di birra, in capsula di platino calcinata e pesata.

Aggiungere poche gocce (3-4) di olio d'oliva puro e riscaldare moderatamente, su piccola fiamma o sotto una lampada a raggi infrarossi, fino a cessazione del rigonfiamento. Incenerire in forno a muffola a circa 530 C. fino ad ottenimento di ceneri bianche. Se dopo cinque ore di permanenza in muffola ciò non si è ancora verificato, estrarre la capsula dalla muffola e dopo raffreddamento inumidire bene le ceneri mediante aggiunta di acqua, essiccarle su bagnomaria bollente e quindi, brevemente, a fiamma libera o su piastra riscaldante, ed infine incenerire di nuovo in muffola a circa 530 C. fino ad ottenimento di ceneri bianche.

Pesare la capsula, dopo raffreddamento in essiccatore.

B) Determinazione dell'alcalinità delle ceneri.

Dopo averne eseguito la pesata, umettare le ceneri, contenute nella capsula di platino, con alcune gocce di acqua, quindi aggiungere ml 25 di soluzione di acido solforico N/10 e riscaldare moderatamente per facilitare la dissoluzione delle ceneri. Trasferire quantitativamente il contenuto della capsula in beuta da ml 200, con l'ausilio di acqua bollente, con la quale si lava la capsula, e di una bacchetta di vetro con la quale si staccano i residui aderenti alla capsula medesima.

Lasciare sulla beuta l'imbutino di vetro, usato per eseguire la predetta operazione, e far bollire a piccola fiamma per circa 10'.

Lasciar raffreddare il liquido e titolare l'eccesso di acido solforico con una soluzione di alcali N/10, indicatore il Rosso di metile (4-5 gocce), fino a viraggio dal rosso al giallo canarino.

Espressione dei risultati:

Riferire il contenuto in ceneri a ml 100 di birra, esprimendolo in g e frazioni (fino al mg: arrotondare la quarta cifra decimale sulla terza).

Esprimere l'alcalinità delle ceneri in milliequivalenti (ml di acido normale) per le ceneri di ml 100 di birra. Dividendo l'alcalinità delle ceneri per le ceneri si ottiene l'indice di alcalinità delle ceneri, cioè l'alcalinità di g 1 di ceneri.

11. — DETERMINAZIONE DELL'ANIDRIDE CARBONICA

Principio:

La determinazione è fondata sulla misurazione, mediante un manometro, della pressione esistente nell'interno del contenitore. Il gas che si sprigiona viene raccolto in una buretta di assorbimento riempita di una soluzione di idrato di sodio che assorbe l'anidride carbonica.

Si misurano il volume dell'aria che rimane nella buretta ed il volume della parte superiore, vuota, del contenitore: da questi dati, e da quello relativo alla pressione nell'interno del contenitore, si calcola il contenuto della birra in anidride carbonica.

Apparecchiatura:

— Apparecchio di perforazione delle scatole e dei tappi delle bottiglie, provvisto di manometro in comunicazione diretta con un robusto ago cavo di acciaio terminante a punta, nonchè di un rubinetto di scarico.

L'apparecchio deve essere fatto in modo da consentire lo abbassamento dell'ago di acciaio fino a perforazione del contenitore, in condizioni atte ad evitare la perdita di gas durante l'operazione di perforazione.

A tale scopo all'estremità inferiore dell'ago è applicato un tappo di gomma elastica, od altra adatta guarnizione, che deve premere contro il tappo a corona della bottiglia od il coperchio della scatola, in modo da assicurare l'ermeticità.

Come apparecchio di perforazione può essere utilizzato un adatto afrometro, costruito in modo da rendere possibile la raccolta del gas nella buretta di assorbimento.

— Buretta di assorbimento (fig. 2).

E' costituita da un tubo di vetro graduato (da 0 a 6 ml in decimi di ml e da 16 a 25 ml in 0,2 ml), provvisto nella parte inferiore di un bulbo con una marcatura in corrispondenza di ml 40 e chiuso alle due estremità da rubinetti di vetro. L'estremità inferiore della buretta si raccorda con un serbatoio di livello (capacità ml 300 circa) mediante un tubo di plastica trasparente resistente agli alcali; l'estremità superiore si raccorda nello stesso modo, con il rubinetto di scarico dello apparecchio di perforazione.

Reattivi:

Soluzione di idrato di sodio al 15 % (P/V).

Procedimento:

Portare il campione alla temperatura di 25°C per immersione in bagno d'acqua a 25°C. Se il campione è una bottiglia di birra, segnare sulla bottiglia il livello al quale arriva il liquido; se è una scatola, pesare la scatola chiusa.

Riempire il serbatoio di livello e la buretta di assorbimento con la soluzione di idrato di sodio. Eliminare comple-

tamente l'aria dal tubo di raccordo della buretta con l'apparecchio di perforazione, riempiendo il tubo medesimo con acqua o con la soluzione di idrato di sodio, e quindi applicare il dispositivo di perforazione alla bottiglia od alla scatola, avendo cura che in questa operazione non rimanga aria esterna entro il dispositivo medesimo.

Tenendo chiuso il rubinetto di scarico dell'apparecchio di perforazione, perforare il tappo della bottiglia o la scatola in modo da far arrivare la punta dell'ago nella parte superiore, vuota, del contenitore (spazio vuoto). Scuotere la bottiglia o la scatola fino a che la pressione raggiunga il massimo valore costante. Sospendere lo scuotimento ed annotare la pressione.

Aprire con precauzione il rubinetto di scarico dell'apparecchio di perforazione e far passare la miscela di gas e di schiuma nella buretta d'assorbimento fino a far segnare la pressione 0 al manometro.

Chiudere il rubinetto e scuotere la buretta fino a quando l'anidride carbonica è stata tutta assorbita ed il volume di gas nella buretta rimane costante. Regolare l'altezza del serbatoio di livello in modo da portare il liquido allo stesso livello nella buretta e nel serbatoio e leggere il volume dell'aria.

Il volume della parte superiore del contenitore non contenente birra (spazio vuoto) si misura in modo diverso per le bottiglie e per le scatole, dopo aver tolto l'apparecchio di perforazione.

Nel caso delle bottiglie, riempirle con acqua fino alla sommità e versare il contenuto in un cilindro graduato fino ad arrivare al segno che era stato marcato sulla bottiglia in corrispondenza del livello a cui arrivava la birra. Il numero di ml di liquido versati nel cilindro graduato è il volume della parte superiore vuota del contenitore (spazio vuoto).

Nel caso delle scatole, vuotarle, farle asciugare completamente e pesarle, quindi riempirle con acqua e pesarle di nuovo. Sottrarre il peso della scatola vuota dal peso della scatola piena di birra prima dell'apertura, in modo da avere il peso della birra contenuta nella scatola chiusa. Dividere questo peso per il peso specifico della birra, per ottenere il volume della birra nella scatola espresso in ml. Sottrarre il peso della scatola vuota dal peso della scatola riempita di acqua: la differenza è il volume, in ml, della scatola corrispondente al riempimento completo. Sottrarre infine il volume della birra dal volume della scatola: la differenza è (approssimativamente) il volume, espresso in ml, dello spazio vuoto della scatola prima dell'apertura.

Calcolo:

Siano:

P = pressione assoluta, in atmosfera (= pressione letta sul manometro + 1).

A = volume dell'aria, in ml.

V = volume dello spazio vuoto, in ml.

La percentuale in peso di anidride carbonica nella birra è data dalla formula:

$$CO_2 \text{ \% in peso} = (14{,}7\ P - 14{,}7\ \frac{A}{V}) \times 0{,}00965$$

12. — DETERMINAZIONE DELL'ANIDRIDE SOLFOROSA (*)

Principio:

La determinazione è fondata sulla misura della intensità della colorazione che si ottiene, in condizioni opportune, aggiungendo alla birra diluita una soluzione di cloridrato di p. rosanilina ed una soluzione di formaldeide, in presenza di cloruro mercurico.

(*) Metodo dell'American Society of Brewing Chemists.

Il fattore di taratura, cioè il fattore di corrispondenza tra la densità ottica e la quantità di anidride solforosa, si stabilisce, per determinati reattivi (soluzione di cloridrato di p. rosanilina e soluzione di formaldeide), aggiungendo ad una birra quantità note scalarmente crescenti di anidride solforosa e misurando le densità ottiche che si ottengono eseguendo la reazione.

Dalla densità ottica trovata nella determinazione si detrae la densità ottica ottenuta nella prova in bianco eseguita con la birra in esame nella quale l'anidride solforosa è stata preliminarmente ossidata mediante una soluzione di iodio.

Reattivi:

1) Soluzione di cloridrato di p. rosanilina: introdurre mg 100 di cloridrato di p. rosanilina in pallone tarato da ml 250 e discioglierli in circa ml 200 di acqua. Aggiungere ml 40 di acido cloridrico diluito con l'ugual volume di acqua, mescolare e portare a volume con acqua. Far trascorrere 15 minuti prima dell'uso e conservare il reattivo in bottiglia di vetro scuro, in frigorifero.

2) Soluzione di formaldeide: portare ad 1 l, con acqua, ml 5 di soluzione di formaldeide al 40 %. Conservare il reattivo in bottiglia di vetro scuro, in frigorifero.

3) Soluzione stabilizzante mercurica: sciogliere g 27,2 di cloruro mercurico e g 11,7 di cloruro di sodio in acqua e quindi portare ad 1 l con acqua.

4) Soluzione di iodio N/10.

5) Soluzione di tiosolfato di sodio N/10.

6) Salda d'amido all'1 %.

7) Alcole esilico normale.

8) Solfito acido di sodio.

9) Soluzione di acido solforico N/10.

10) Soluzione di idrato di sodio N/10.

11) Soluzione di iodio 0,05 N.

Apparecchiatura:

— Spettrofotometro o colorimetro atto alla misura della estinzione alla lunghezza d'onda di mμ 550.

— Microburetta.

Fissazione del fattore di taratura:

Introdurre mg 250 circa di solfito acido di sodio in una beuta a tappo smerigliato da ml 250 contenente ml 50, esattamente misurati, di soluzione di iodio N/10.

Lasciare a temperatura ambiente per 5 minuti, quindi aggiungere 1 ml di acido cloridrico e titolare l'eccesso di iodio con la soluzione di tiosolfato di sodio N/10 indicatore la salda d'amido (1 ml di soluzione N/10 di iodio consumato corrisponde a mg 3,203 di anidride solforosa).

In base al risultato di questa fissazione del contenuto in anidride solforosa del solfito acido di sodio usato, preparare una soluzione acquosa di quest'ultimo equivalente a mg 10 di anidride solforosa (soluzione A: sono necessari circa g 8,6 - 9,0 di solfito acido di sodio per ml 500 di soluzione).

Versare ml 100 di soluzione stabilizzante mercurica (3) in pallone tarato da ml 500, aggiungere 1 ml di soluzione A (esattamente misurato mediante la microburetta) e portare a volume con acqua (soluzione B: 1 ml contiene microgrammi 20 di anidride solforosa).

Predisporre 8 palloni tarati da ml 100 e versare in ciascuno, mediante un cilindro graduato da ml 10 contenente 1 goccia di alcole esilico normale come antischiuma, ml 10 di birra raffreddata non decarbonicata (preferibilmente birra con esiguo contenuto in anidride solforosa).

Aggiungere alla serie di palloni tarati 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 8 ml di soluzione B (microgrammi 0-160 di anidride solforosa), portare a volume con acqua e mescolare. Prelevare ml 25, corrispondenti a ml 2,5 di birra, di ciascuna di queste soluzioni e

porli in altrettanti palloni tarati da ml 50. Aggiungere in ciascun pallone tarato ml 5 di soluzione di cloridrato di p. rosanilina (1), mescolare, aggiungere ml 5 di soluzione di formaldeide (2), mescolare, portare a volume con acqua, mescolare ancora e tenere per 30 minuti in bagno d'acqua a 25°C.

Misurare le densità ottiche dei liquidi alla lunghezza d'onda di mμ 550.

Tracciare il grafico delle densità ottiche misurate, riportando nelle ordinate le densità ottiche e nelle ascisse i microgrammi di anidride solforosa aggiunti alla birra (le intensità di colorazione seguono la legge di Beer, nell'ambito dei limiti entro i quali si opera).

Calcolare il fattore di taratura F convertendo le densità ottiche in milligrammi di anidride solforosa per litro di birra.

Procedimento:

A) Determinazione.

Versare ml 2 di soluzione stabilizzante mercurica (3) e ml 5 di soluzione di acido solforico N/10 in pallone tarato da ml 100. Misurare ml 10 della birra in esame, raffreddata e non decarbonicata, in un cilindro graduato da ml 10 contenente una goccia di alcole esilico normale, e versarli nel pallone tarato. Agitare dolcemente, aggiungere ml 15 di soluzione di idrato di sodio N/10, agitare nuovamente e trascorsi 15 secondi aggiungere ml 10 di soluzione di acido solforico N/10, infine portare a volume con acqua e mescolare accuratamente.

Porre ml 20 della soluzione così preparata (corrispondenti a ml 2 di birra) in pallone tarato da ml 50, aggiungere ml 5 di soluzione di cloridrato di p. rosanilina (1), agitare, aggiungere ml 5 di soluzione di formaldeide (2), agitare nuovamente e portare a volume con acqua.

Mescolare e tenere il pallone per 30 minuti in bagno di acqua a 25°.

Misurare la densità ottica della soluzione alla lunghezza d'onda di mμ 550.

B) Prova in bianco.

Introdurre ml 10 della birra in esame, raffreddata e non decarbonicata, in pallone tarato da ml 100. Aggiungere ml 0,5 di salda d'amido (6) e poi, goccia a goccia, soluzione di iodio 0,05 N fino a colorazione azzurra persistente. Aggiungere ancora una goccia di soluzione di iodio, portare a volume e mescolare accuratamente.

Quando la colorazione azzurra scompare, prelevare ml 20 di liquido e procedere nel modo indicato in *A*) (secondo comma).

Calcolo:

Siano:

D_1 - densità ottica misurata nella determinazione (*A*)

D_2 - densità ottica misurata nella prova in bianco (*B*),

F - fattore di taratura.

Il contenuto della birra in anidride solforosa, espresso in mg per litro, è dato dalla formula:

$$mg\ SO_2/l = 1{,}25\ F\ (D_1 - D_2)$$

(Il fattore numerico 1,25 è dovuto alla circostanza che nella fissazione del fattore di taratura F si è operato su ml 25 di soluzione, mentre la determinazione è stata eseguita su ml 20 di soluzione).

Osservazioni:

1) Le densità ottiche trovate nelle prove in bianco sono di solito basse ed uniformi: perciò nel caso di analisi in serie di birre analoghe, non è necessario eseguire la prova in bianco per ciascun campione.

2) Nel caso di birre ad elevato contenuto in anidride solforosa è consigliabile eseguire le reazioni su ml 10 di soluzione anzichè su ml 20.

Inversamente, nel caso di birre a contenuto in anidride solforosa considerevolmente inferiore a quello limite di mg 20/litro è consigliabile eseguire la reazione su ml 25 di soluzione anzichè su ml 20.

In ambedue i casi, la formula per il calcolo del risultato deve essere modificata sostituendo al fattore numerico 1,25 (= 25/20) rispettivamente, il fattore 2,5 (= 25/10) od il fattore 1 (=25/25).

13. — DETERMINAZIONE DELL'ACIDO L. ASCORBICO

Principio:

Si eliminano preliminarmente le sostanze che possono interferire sulla determinazione, estraendo la birra con alcole isobutilico e quindi con etere di petrolio.

La determinazione è fondata sulla reazione di copulazione dell'acido l.ascorbico con cloruro di 2.nitrobenzendiazonio (2.nitroanilina diazotata), con formazione di una sostanza colorante gialla che viene estratta dal liquido acquoso mediante isobutanolo. Dalla soluzione isobutanolica il colorante viene poi estratto con una soluzione acquosa di idrato sodico, sotto forma di sale di sodio colorato in rosso-azzurro.

Si misurano infine, di confronto con una prova in bianco ottenuta con la birra medesima nella quale l'acido l.ascorbico è stato preliminarmente ossidato con diclorofenolo-indofenolo, l'estinzione della soluzione acquosa alcalina alla lunghezza d'onda di 540 mμ e l'estinzione ottenuto in uguali condizioni operando sulla stessa birra addizionata di una quantità conosciuta di acido l.ascorbico.

Reattivi:

1) Soluzione di acido m.fosforico al 20 % (P/V) (*).

2) Soluzione di acido m.fosforico all'1 % (P/V) (**).

3) Alcole isobutilico.

4) Alcole isobutilico saturato con il reattivo 2) (da mantenere stratificato sopra il reattivo 2).

5) Soluzione di cloridrato di 2.nitroanilina: mg 400 di 2.nitroanilina si sciolgono in ml 20 di acido acetico e si porta al volume di ml 250 con acido cloridrico 3N.

6) Soluzione di nitrito di sodio al 0,08 % (P/V), preparata prima dell'uso.

7) Miscela di alcole isobutilico e di alcole etilico assoluto, a volumi uguali.

8) Etere di petrolio (P.E. 40° - 60° C).

9) Soluzione al 2 % (P/V) di idrato di sodio.

10) Soluzione di acido l.ascorbico (soluzione di confronto): mg 50 di acido l.ascorbico si sciolgono, prima dell'uso, nel reattivo 2), in pallone tarato da ml 1000. ml 1 di questa soluzione contiene microgrammi 50 di acido l.ascorbico.

11) Soluzione di diclorofenolo-indofenolo: mg 200 si scaldano con ml 50 di acqua sino ad incipiente ebollizione, si diluisce a ml 1000 con acqua e si filtra per filtro a pieghe.

12) Soluzione di cloruro di 2.nitrobenzendiazonio: ml 5 del reattivo 5 si addizionano, immediatamente prima dell'uso, con ml 5 del reattivo 6) e con ml 10 del reattivo 7).

Apparecchiatura:

— Spettrofotometro o colorimetro atto a consentire la misura dell'estinzione alla lunghezza d'onda di mμ 540.

— Centrifuga provvista di tubi con tappo di vetro, della capacità di ml 100 e di ml 50.

Procedimento:

La determinazione si esegue su un quantitativo di birra contenente al massimo microgrammi 1000 di acido l.ascorbico:

(*) Questa soluzione può essere sostituita con una soluzione di acido ossalico al 20 % (P/V).

(**) Questa soluzione può essere sostituita con una soluzione di acido ossalico al 2 % (P/V).

nell'ipotesi che il campione da analizzare contenga la quantità massima di questo additivo consentita dal decreto ministeriale 31 marzo 1965, pari a mg 30/litro, il limite massimo suddetto corrisponde a circa ml 33 di birra. Dato che il contenuto del campione di acido l.ascorbico può essere naturalmente sia inferiore sia superiore a quello massimo consentito, l'ordine di grandezza della quantità di birra su cui si deve operare è di solito compreso tra 25 e 60 ml, salvo casi estremi di contenuti in acido l.ascorbico particolarmente bassi od elevati (in questi casi si può ripetere la determinazione operando su una quantità di birra, rispettivamente, superiore a quella massima od inferiore a quella minima sopra indicate).

La quantità di birra decarbonatata (*) su cui si opera viene versata in un pallone tarato da ml 500, si aggiungono ml 15 di soluzione di acido m.fosforico (1) e si porta a volume con acqua.

Si prelevano tre distinte porzioni, di ml 100 ciascuna, della soluzione così preparata, destinate all'esecuzione della determinazione propriamente detta (*A*), della determinazione di controllo con aggiunta di una quantità nota di acido l.ascorbico (*B*) e della prova in bianco, quest'ultima con preliminare ossidazione dell'acido l.ascorbico (*C*).

Ciascuna porzione si pone in un imbuto separatore da ml 200 e si procede quindi nel modo seguente:

A) Determinazione propriamente detta.

Si aggiungono ml 5 di acqua.

B) Determinazione di controllo con aggiunta di acido l.ascorbico.

Si aggiunge un volume di soluzione di acido l.ascorbico (10) tale che la quantità di acido l.ascorbico aggiunta sia possibilmente dell'ordine di grandezza del contenuto in acido l.ascorbico di ml 100 di soluzione. Ad esempio, nel caso che siano stati impiegati ml 30 di birra contenente mg 30/l. di acido l.ascorbico, si possono aggiungere ml 3,5 di soluzione di acido l.ascorbico (10).

In generale il volume di soluzione da aggiungere è compreso tra 2 e 4 ml, ma non essendo indispensabile che l'acido l.ascorbico aggiunto sia pari a quello preesistente, nei casi dubbi si possono aggiungere ml 3 di reattivo (10), cioè una quantità intermedia. Si aggiunge quindi nell'imbuto B un numero di ml di acqua pari alla differenza tra 5 ed il numero di ml di reattivo (10) impiegati.

C) Prova in bianco.

Si aggiungono ml 5 di reattivo 11), con il che si deve ottenere una colorazione rosa-violacea. In caso contrario si aggiunge ancora il reattivo medesimo fino a comparsa della colorazione suddetta: in questo caso negli altri due imbuti corrispondenti alle prove *A* e *B* si aggiunge un volume di acqua pari all'eccesso di reattivo impiegato, rispetto a ml 5.

A partire da questo momento si procede nello stesso modo per le tre prove. Si aggiungono ml 50 di alcole isobutilico (4) e si agita vigorosamente. Si lascia riposare sino alla separazione degli strati, centrifugando se occorre, e si elimina lo strato superiore isobutanolico. Il liquido acquoso viene estratto con ml 50 di etere di petrolio (8), operando con le stesse modalità ed eliminando infine l'etere di petrolio separatosi. In queste estrazioni spesso non si ottiene una netta separazione degli strati: in tali casi lo strato intermedio emulsionato viene eliminato insieme con il solvente organico, avendo però cura di raccogliere, dopo la seconda estrazione, almeno 50 ml di ciascuno dei tre liquidi acquosi.

(*) Per la determinazione dell'acido l.ascorbico è consigliabile eseguire la decarbonatazione con accorgimenti atti ad eliminare o limitare il contatto con l'aria e la conseguente ossidazione dell'acido l.ascorbico, in particolar modo operando in ambiente di gas inerte (azoto).

ml 50 di ciascuna delle tre soluzioni acquose si pongono in tre distinti imbuti separatori da ml 100, si aggiungono ml 2 di reattivo (12), si omogeneizza e si lascia riposare per 5 minuti a temperatura ambiente.

Il prodotto della reazione, di colore giallo, viene estratto con ml 30 di alcole isobutilico. Dopo separazione degli strati, ml 25 di estratto isobutanolico si introducono in altro imbuto separatore da ml 50, si addizionano di ml 5 di soluzione di idrato di sodio (9) e, dopo energica agitazione, si lascia in riposo. La separazione degli strati si verifica di solito rapidamente, senza bisogno di centrifugazione. La soluzione acquosa alcalina contenente il colorante sotto forma di sale di sodio di color rosso-azzurro, si versa nella cella (cammino ottico 1 cm) dell'apparecchio per la misura dell'estinzione.

L'estinzione delle soluzioni corrispondenti alle prove *A* e *B* si esegue alla lunghezza d'onda di mμ 540, di confronto con la soluzione corrispondente alla prova in bianco *C*.

Calcolo:

Siano:

a = estinzione della soluzione corrispondente alla prova *A* (senza aggiunta di acido l.ascorbico).

b = estinzione della soluzione corrispondente alla prova *B* (con aggiunta di acido l.ascorbico).

c = numero di ml di birra contenuti nei ml 100 di soluzione sui quali si è eseguita la prova *A* (pari a 1/5 della quantità di birra impiegata per l'intera determinazione).

d = numero di microgrammi di acido l.ascorbico aggiunto nella prova *B* (microgrammi 150 nel caso di aggiunta di ml 3 di reattivo (10).

La quantità di acido l.ascorbico contenuta nella birra, espressa in mg per litro, è data dalla formula:

$$\text{mg acido l.ascorbico/litro} = \frac{d\,a}{c\,(b - a)}$$

Fig. 1

Buretta di assorbimento

Fig. 2

TAVOLA I

Tabelle alcolimetriche del Reichard (1)

Peso specifico miscela alcole acqua 20°/20°	alcole			Peso specifico miscela alcole acqua 20°/20°	alcole		
	g./l.	ml./l.	Vol. %		g./l.	ml./l.	Vol. %
1	2	3	4	1	2	3	4
0,9999	0,5	0,6	0,06	0,9959	22,1	28,0	2,80
8	1,1	1,4	0,14	8	22,7	28,8	2,88
7	1,6	2,1	0,21	7	23,3	29,5	2,95
6	2,1	2,6	0,26	6	23,8	30,1	3,01
5	2,7	3,4	0,34	5	24,4	30,9	3,09
4	3,2	4,1	0,41	4	24,9	31,5	3,15
3	3,7	4,7	0,47	3	25,5	32,3	3,23
2	4,3	5,5	0,55	2	26,1	33,0	3,30
1	4,8	6,1	0,61	1	26,6	33,7	3,37
0	5,3	6,7	0,67	0	27,2	34,5	3,45
0,9989	5,8	7,3	0,73	0,9949	27,8	35,2	3,52
8	6,4	8,1	0,81	8	28,3	35,9	3,59
7	6,9	8,7	0,87	7	28,9	36,6	3,66
6	7,4	9,4	0,94	6	29,4	37,2	3,72
5	8,0	10,1	1,01	5	30,0	38,0	3,80
4	8,5	10,7	1,07	4	30,6	38,8	3,88
3	9,0	11,4	1,14	3	31,2	39,6	3,96
2	9,6	12,2	1,22	2	31,8	40,3	4,03
1	10,1	12,8	1,28	1	32,4	41,0	4,10
0	10,6	13,5	1,35	0	32,9	41,6	4,16
0,9979	11,2	14,2	1,42	0,9939	33,5	42,4	4,24
8	11,7	14,8	1,48	8	34,1	43,2	4,32
7	12,3	15,6	1,56	7	34,7	44,0	4,40
6	12,8	16,2	1,62	6	35,3	44,7	4,47
5	13,4	17,0	1,70	5	35,9	45,4	4,54
4	13,9	17,6	1,76	4	36,5	46,2	4,62
3	14,5	18,3	1,83	3	37,1	47,0	4,70
2	15,0	19,0	1,90	2	37,6	47,7	4,77
1	15,5	19,6	1,96	1	38,2	48,4	4,84
0	16,1	20,4	2,04	0	38,8	49,1	4,91
0,9969	16,6	21,1	2,11	0,9929	39,4	49,9	4,99
8	17,2	21,8	2,18	8	39,9	50,6	5,06
7	17,7	22,4	2,24	7	40,5	51,3	5,13
6	18,3	23,2	2,32	6	41,1	52,0	5,20
5	18,8	23,8	2,38	5	41,7	52,8	5,28
4	19,4	24,6	2,46	4	42,3	53,6	5,36
3	19,9	25,2	2,52	3	42,9	54,3	5,43
2	20,5	25,9	2,59	2	43,5	55,1	5,51
1	21,0	26,6	2,66	1	44,1	55,8	5,58
0	21,6	27,4	2,74	0	44,7	56,6	5,66

(1) REICHARD O.: *Neue Alkohl - und Extrakt - Tafel* 20°/20°. Ed. Hans Carl Nürnberg, 1951.

Segue TAVOLA I

Peso specifico miscela alcole acqua 20°/20°	alcole			Peso specifico miscela alcole acqua 20°/20°	alcole		
	g./l.	ml./l.	Vol.		g./l.	ml./l	Vol.
1	2	3	4	1	2	3	4
0,9919	45,3	57,5	5,74	0,9879	70,1	88,8	8,88
8	45,9	58,1	5,81	8	70,7	89,5	8,96
7	46,5	58,9	5,89	7	71,4	90,4	9,04
6	47,1	59,6	5,96	6	72,0	91,2	9,12
5	47,7	60,4	6,04	5	72,7	92,1	9,21
4	48,3	61,2	6,12	4	73,3	92,9	9,29
3	48,9	61,9	6,19	3	74,0	93,7	9,37
2	49,5	62,7	6,27	2	74,6	96,5	9,45
1	50,1	63,4	6,34	1	75,3	95,4	9,54
0	50,7	64,2	6,42	0	75,9	96,2	9,62
0,9909	51,3	65,0	6,50	0,9769	76,6	97,0	9,70
8	52,0	65,8	6,58	8	77,2	97,8	9,78
7	52,6	66,6	6,66	7	77,9	98,6	9,86
6	53,2	67,4	6,74	6	78,5	99,4	9,94
5	53,8	68,1	6,81	5	79,1	100,2	10,02
4	54,4	68,9	6,89	4	79,8	101,0	10,10
3	55,0	69,7	6,97	3	80,4	101,8	10,18
2	55,6	70,5	7,05	2	81,1	102,7	10,27
1	56,2	71,2	7,12	1	81,8	103,6	10,36
0	56,9	72,0	7,20	0	82,5	104,4	10,44
0,9899	57,5	72,8	7,28	0,9859	83,1	105,2	10,52
8	58,1	73,6	7,36	8	83,8	106,1	10,61
7	58,7	74,4	7,44	7	84,5	107,0	10,70
6	59,3	75,2	7,52	6	85,1	107,8	10,78
5	59,9	76,0	7,60	5	85,8	108,7	10,87
4	60,6	76,8	7,68	4	86,5	109,6	10,96
3	61,2	77,6	7,76	3	87,2	110,5	11,05
2	61,8	78,3	7,83	2	87,8	111,3	11,13
1	62,5	79,1	7,91	1	88,5	112,1	11,21
0	63,1	79,9	7,99	0	89,2	113,0	11,30
0,9889	63,7	80,7	8,07	0,9849	89,9	113,9	11,39
8	64,4	81,6	8,16	8	90,6	114,8	11,48
7	65,0	82,4	8,24	7	91,2	115,6	11,56
6	65,6	83,2	8,32	6	91,9	116,4	11,64
5	66,3	84,0	8,40	5	92,6	117,3	11,73
4	66,9	84,8	8,48	4	93,3	118,2	11,82
3	67,5	85,5	8,55	3	94,0	119,1	11,91
2	68,2	86,4	8,64	2	94,7	120,0	12,00
1	68,8	87,1	8,71	1	95,4	120,8	12,08
0	69,4	87,9	8,79	0	96,0	121,6	12,16

TAVOLA II

Peso specifico a 20/20° C	g estratto in 100 g soluz.	Peso specifico a 20/20° C	g estratto in 100 g soluz.	Peso specifico a 20/20° C	g estratto in 100 g soluz.	Peso specifico a 20/20° C	g estratto in 100 g soluz.
1.00000	0.000	1.00200	0.514	1.00400	1.026	1.00600	1.539
05	0.013	05	0.527	05	1.039	05	1.552
10	0.026	10	0.540	10	1.052	10	1.565
15	0.039	15	0.552	15	1.065	15	1.578
20	0.052	20	0.565	20	1.078	20	1.590
25	0.064	25	0.578	25	1.090	25	1.603
30	0.077	30	0.591	30	1.103	30	1.616
35	0.090	35	0.604	35	1.116	35	1.629
40	0.103	40	0.616	40	1.129	40	1.641
45	0.116	45	0.629	45	1.142	45	1.654
1.00050	0.129	1.00250	0.642	1.00450	1.155	1.00650	1.667
55	0.141	55	0.655	55	1.168	55	1.680
60	0.154	60	0.668	60	1.180	60	1.693
65	0.167	65	0.680	65	1.193	65	1.705
70	0.180	70	0.693	70	1.206	70	1.718
75	0.193	75	0.706	75	1.219	75	1.731
80	0.206	80	0.719	80	1.232	80	1.744
85	0.219	85	0.732	85	1.244	85	1.757
90	0.231	90	0.745	90	1.257	90	1.769
95	0.244	95	0.757	95	1.270	95	1.782
1.00100	0.257	1.00300	0.770	1.00500	1.283	1.00700	1.795
05	0.270	05	0.783	05	1.296	05	1.807
10	0.283	10	0.796	10	1.308	10	1.820
15	0.296	15	0.808	15	1.321	15	1.833
20	0.309	20	0.821	20	1.334	20	1.846
25	0.321	25	0.834	25	1.347	25	1.859
30	0.334	30	0.847	30	1.360	30	1.872
35	0.347	35	0.859	35	1.372	35	1.884
40	0.360	40	0.872	40	1.385	40	1.897
45	0.373	45	0.885	45	1.398	45	1.910
1.00150	0.386	1.00350	0.898	1.00550	1.411	1.00750	1.923
55	0.398	55	0.911	55	1.424	55	1.935
60	0.411	60	0.924	60	1.437	60	1.948
65	0.424	65	0.937	65	1.450	65	1.961
70	0.437	70	0.949	70	1.462	70	1.973
75	0.450	75	0.962	75	1.475	75	1.986
80	0.463	80	0.975	80	1.488	80	1.999
85	0.476	75	0.988	85	1.501	85	2.012
90	0.488	90	1.001	90	1.514	90	2.025
95	0.501	95	1.014	95	1.526	95	2.038

Segue TAVOLA II

Peso specifico a 20/20° C	g estratto in 100 g soluz.	Peso specifico a 20/20° C	g estratto in 100 g soluz.	Peso specifico a 20/20° C	g estratto in 100 g soluz.	Peso specifico a 20/20° C	g estratto in 100 g soluz.
1.00800	2.053	1.01000	2.560	1.01200	3.067	1.01400	3.573
05	2.065	05	2.572	05	3.080	05	3.586
10	2.078	10	2.585	10	3.093	10	3.598
15	2.091	15	2.598	15	3.105	15	3.611
20	2.101	20	2.610	20	3.118	20	3.624
25	2.114	25	2.623	25	3.131	25	3.636
30	2.127	30	2.636	30	3.143	30	3.649
35	2.139	35	2.649	35	3.156	35	3.662
40	2.152	40	2.661	40	3.169	40	3.674
45	2.165	45	2.674	45	3.181	45	3.687
1.00850	2.178	1.01050	2.687	1.01250	3.194	1.01450	3.699
55	2.191	55	2.699	55	3.207	55	3.712
60	2.203	60	2.712	60	3.219	60	3.725
65	2.216	65	2.725	65	3.232	65	3.737
70	2.229	70	2.738	70	3.245	70	3.750
75	2.241	75	2.750	75	3.257	75	3.762
80	2.254	80	2.763	80	3.270	80	3.775
85	2.267	85	2.776	85	3.282	85	3.788
90	2.280	90	2.778	90	3.295	90	3.800
95	2.292	95	2.801	95	3.308	95	3.813
1.00900	2.305	1.01100	2.814	1.01300	3.321	1.01500	3.826
05	2.317	05	2.826	05	3.333	05	3.838
10	2.330	10	2.839	10	3.346	10	3.851
15	2.343	15	2.852	15	3.358	15	3.863
20	2.356	20	2.864	20	3.371	20	3.876
25	2.369	25	2.877	25	3.384	25	3.888
30	2.381	30	2.890	30	3.396	30	3.901
35	2.394	35	2.903	35	3.409	35	3.914
40	2.407	40	2.915	40	3.421	40	3.926
45	2.419	45	2.928	45	3.434	45	3.939
1.00950	2.432	1.01150	2.940	1.01350	3.447	1.01550	3.951
55	2.445	55	2.953	55	3.459	55	3.964
60	2.458	60	2.966	60	3.472	60	3.977
65	2.470	65	2.979	65	3.485	65	3.989
70	2.483	70	2.991	70	3.497	70	4.002
75	2.496	75	3.004	75	3.510	75	4.014
80	2.508	80	3.017	80	3.523	80	4.027
85	2.521	85	3.029	85	3.535	85	4.039
90	2.534	90	3.042	90	3.548	90	4.052
96	2.547	95	3.055	95	3.561	95	4.065

Segue TAVOLA II

Peso specifico a 20/20° C	g estratto in 100 g soluz.	Peso specifico a 20/20° C	g estratto in 100 g soluz.	Peso specifico a 20/20° C	g estratto in 100 g soluz.	Peso specifico a 20/20° C	g estratto in 100 g soluz.
1.01600	4.077	1.01800	4.580	1.02000	5.080	1.02200	5.580
05	4.090	05	4.592	05	5.093	05	5.592
10	4.102	10	4.605	10	5.106	10	5.605
15	4.115	15	4.617	15	5.118	15	5.617
20	4.128	20	4.630	20	5.130	20	5.629
25	4.140	25	4.642	25	5.143	25	5.642
30	4.153	30	4.655	30	5.155	30	5.654
35	4.165	35	4.668	35	5.168	35	5.667
40	4.178	40	4.680	40	5.180	40	5.679
45	4.190	45	4.692	45	5.193	45	5.692
1.01650	4.203	1.01850	4.705	1.02050	5.205	1.02250	5.704
55	4.216	55	4.718	55	5.218	55	5.716
60	4.228	60	4.730	60	5.230	60	5.729
65	4.241	65	4.743	65	5.243	65	5.741
70	4.253	70	4.755	70	5.255	70	5.754
75	4.266	75	4.768	75	5.268	75	5.766
80	4.278	80	4.780	80	5.280	80	5.779
85	4.291	85	4.792	85	5.293	85	5.791
90	4.304	90	4.805	90	5.305	90	5.803
95	4.316	95	4.818	95	5.318	95	5.816
1.01700	4.329	1.01900	4.830	1.02100	5.330	1.02300	5.828
05	4.341	05	4.843	05	5.343	05	5.841
10	4.354	10	4.855	10	5.355	10	5.853
15	4.366	15	4.868	15	5.367	15	5.865
20	4.379	20	4.880	20	5.380	20	5.878
25	4.391	25	4.893	25	5.392	25	5.890
30	4.404	30	4.905	30	5.405	30	5.903
35	4.417	35	4.918	35	5.418	35	5.915
40	4.429	40	4.930	40	5.430	40	5.928
45	4.442	45	4.943	45	5.443	45	5.940
1.01750	4.454	1.01950	4.955	1.02150	5.455	1.02350	5.952
55	4.467	55	4.968	55	5.467	55	5.965
60	4.479	60	4.980	60	5.480	60	5.977
65	4.492	65	4.993	65	5.492	65	5.990
70	4.505	70	5.006	70	5.505	70	6.002
75	4.517	75	5.018	75	5.517	75	6.015
80	4.529	80	5.030	80	5.530	80	6.027
85	4.542	85	5.043	85	5.542	85	6.039
90	4.555	90	5.055	90	5.555	90	6.052
95	4.567	95	5.068	95	5.567	95	6.064

Segue TAVOLA II

Peso specifico a 20/20° C	g estratto in 100 g soluz.	Peso specifico a 20/20° C	g estratto in 100 g soluz.	Peso specifico a 20/20° C	g estratto in 100 g soluz.	Peso specifico a 20/20° C	g estratto in 100 g soluz.
1.02400	6.077	1.02600	6.572	1.02800	7.066	1.03000	7.558
05	6.089	05	6.584	05	7.078	05	7.570
10	6.101	10	6.597	10	7.091	10	7.583
15	6.114	15	6.609	15	7.103	15	7.595
20	6.126	20	6.621	20	7.115	20	7.607
25	6.139	25	6.634	25	7.127	25	7.619
30	6.151	30	6.646	30	7.140	30	7.632
35	6.163	35	6.659	35	7.152	35	7.644
40	6.176	40	6.671	40	7.164	40	7.656
45	6.188	45	6.683	45	7.177	45	7.668
1.02450	6.200	1.02650	6.696	1.02850	7.189	1.03050	7.681
55	6.213	55	6.708	55	7.201	55	7.693
60	6.225	60	6.720	60	7.214	60	7.705
65	6.238	65	6.733	65	7.226	65	7.717
70	6.250	70	6.745	70	7.238	70	7.730
75	6.263	75	6.757	75	7.251	75	7.742
80	6.275	80	6.770	80	7.263	80	7.754
85	6.287	85	6.782	85	7.275	85	7.767
90	6.300	90	6.794	90	7.287	90	7.779
95	6.312	95	6.807	95	7.300	95	7.791
1.02500	6.325	1.02700	6.819	1.02900	7.312	1.03100	7.803
05	6.337	05	6.831	05	7.324	05	7.816
10	6.350	10	6.844	10	7.337	10	7.828
15	6.362	15	6.856	15	7.349	15	7.840
20	6.374	20	6.868	20	7.361	20	7.853
25	6.387	25	6.881	25	7.374	25	7.865
30	6.399	30	6.893	30	7.386	30	7.877
35	6.411	35	6.905	35	7.398	35	7.889
40	6.424	40	6.918	40	7.411	40	7.901
45	6.436	45	6.930	45	7.423	45	7.914
1.02550	6.449	1.02750	6.943	1.02950	7.435	1.03150	7.926
55	6.461	55	6.955	55	7.447	55	7.938
60	6.473	60	6.967	60	7.460	60	7.950
65	6.485	65	6.979	65	7.472	65	7.963
70	6.498	70	6.992	70	7.484	70	7.975
75	6.510	75	7.004	75	7.497	75	7.987
80	6.523	80	7.017	80	7.509	80	8.000
85	6.535	85	7.029	85	7.521	85	8.012
90	6.547	90	7.041	90	7.533	90	8.024
95	6.560	95	7.053	95	7.546	95	8.036

Segue: TAVOLA II

Peso specifico a 20/20° C	g estratto in 100 g soluz.	Peso specifico a 20/20° C	g estratto in 100 g soluz.	Peso specifico a 20/20° C	g estratto in 100 g soluz.	Peso specifico a 20/20° C	g estratto in 100 g soluz.
1.03200	8.048	1.03400	8.537	1.03600	9.024	1.03800	9.509
05	8.061	05	8.549	05	9.036	05	9.522
10	8.073	10	8.561	10	9.048	10	9.534
15	8.085	15	8.574	15	9.060	15	9.546
20	8.098	20	8.586	20	9.073	20	9.558
25	8.110	25	8.598	25	9.085	25	9.570
30	8.122	30	8.610	30	9.097	30	9.582
35	8.134	35	8.622	35	9.109	35	9.594
40	8.146	40	8.634	40	9.121	40	9.606
45	8.159	45	8.647	45	9.133	45	9.618
1.03250	8.171	1.03450	8.659	1.03650	9.145	1.03850	9.631
55	8.183	55	8.671	55	9.158	55	9.643
60	8.195	60	8.683	60	9.170	60	9.655
65	8.207	65	8.695	65	9.182	65	9.667
70	8.220	70	8.708	70	9.194	70	9.679
75	8.232	75	8.720	75	9.206	75	9.691
80	8.244	80	8.732	80	9.218	80	9.703
85	8.256	85	8.744	85	9.230	85	9.715
90	8.269	90	8.756	90	9.243	90	9.727
95	8.281	95	8.768	95	9.255	95	9.740
1.03300	8.293	1.03500	8.781	1.03700	9.267	1.03900	9.751
05	8.305	05	8.793	05	9.279	05	9.764
10	8.317	10	8.805	10	9.291	10	9.776
15	8.330	15	8.817	15	9.303	15	9.788
20	8.342	20	8.830	20	9.316	20	9.800
25	8.354	25	8.842	25	9.328	25	9.812
30	8.366	30	8.854	30	9.340	30	9.824
35	8.378	35	8.866	35	9.352	35	9.836
40	8.391	40	8.878	40	9.364	40	9.848
45	8.403	45	8.890	45	9.376	45	9.860
1.03350	8.415	1.03550	8.902	1.03750	9.388	1.03950	9.873
55	8.427	55	8.915	55	9.400	55	9.885
60	8.439	60	8.927	60	9.413	60	9.897
65	8.452	65	8.939	65	9.425	65	9.909
70	8.464	70	8.951	70	9.437	70	9.921
75	8.476	75	8.963	75	9.449	75	9.933
80	8.488	80	8.975	80	9.461	80	9.945
85	8.500	85	8.988	85	9.473	85	9.957
90	8.513	90	9.000	90	9.485	90	9.969
95	8.525	95	9.012	95	9.498	95	9.981

Segue TAVOLA II

Peso specifico a 20/20° C	g estratto in 100 g soluz.	Peso specifico a 20/20° C	g estratto in 100 g soluz.	Peso specifico a 20/20° C	g estratto in 100 g soluz.	Peso specifico a 20/20° C	g estratto in 100 g soluz.
1.04000	9.993	1.04200	10.475	1.04400	10.956	1.04600	11.435
05	10.005	05	10.487	05	10.968	05	11.446
10	10.017	10	10.499	10	10.980	10	11.458
15	10.030	15	10.511	15	10.992	15	11.470
20	10.042	20	10.523	20	11.004	20	11.482
25	10.054	25	10.536	25	11.016	25	11.494
30	10.066	30	10.548	30	11.027	30	11.506
35	10.078	35	10.559	35	11.039	35	11.518
40	10.090	40	10.571	40	11.051	40	11.530
45	10.102	45	10.584	45	11.063	45	11.542
1.04050	10.114	1.04250	10.596	1.04450	11.075	1.04650	11.554
55	10.126	55	10.608	55	11.087	55	11.566
60	10.138	60	10.620	60	11.100	60	11.578
65	10.150	65	10.632	65	11.112	65	11.590
70	10.162	70	10.644	70	11.123	70	11.602
75	10.174	75	10.656	75	11.135	75	11.614
80	10.186	80	10.668	80	11.147	80	11.626
85	10.198	85	10.680	85	11.159	85	11.638
90	10.210	90	10.692	90	11.171	90	11.650
95	10.223	95	10.704	95	11.183	95	11.661
1.04100	10.234	1.04300	10.716	1.04500	11.195	1.04700	11.673
05	10.246	05	10.728	05	11.207	05	11.685
10	10.259	10	10.740	10	11.219	10	11.697
15	10.271	15	10.752	15	11.231	15	11.709
20	10.283	20	10.764	20	11.243	20	11.721
25	10.295	25	10.776	25	11.255	25	11.733
30	10.307	30	10.788	30	11.267	30	11.745
35	10.319	35	10.800	35	11.279	35	11.757
40	10.331	40	10.812	40	11.291	40	11.768
45	10.343	45	10.824	45	11.303	45	11.780
1.04150	10.355	1.04350	10.836	1.04550	11.315	1.04750	11.792
55	10.367	55	10.848	55	11.327	55	11.801
60	10.379	60	10.860	60	11.339	60	11.816
65	10.391	65	10.872	65	11.351	65	11.828
70	10.403	70	10.884	70	11.363	70	11.840
75	10.415	75	10.896	75	11.375	75	11.852
80	10.427	80	10.908	80	11.387	80	11.864
85	10.439	85	10.920	85	11.399	85	11.876
90	10.451	90	10.932	90	11.411	90	11.888
95	10.463	95	10.944	95	11.423	95	11.900

Segue TAVOLA II

Peso specifico a 20/20° C	g estratto in 100 g soluz.	Peso specifico a 20/20° C	g estratto in 100 g soluz.	Peso specifico a 20/20° C	g estratto in 100 g soluz.	Peso specifico a 20/20° C	g estratto in 100 g soluz.
1.04800	11.912	1.05000	12.387	1.05200	12.861	1.05400	13.333
05	11.923	05	12.399	05	12.873	05	13.345
10	11.935	10	12.411	10	12.885	10	13.357
15	11.947	15	12.423	15	12.897	15	13.369
20	11.959	20	12.435	20	12.909	20	13.380
25	11.971	25	12.447	25	12.920	25	13.392
30	11.983	30	12.458	30	12.932	30	13.404
35	11.995	35	12.470	35	12.944	35	13.416
40	12.007	40	12.482	40	12.956	40	13.428
45	12.019	45	12.494	45	12.968	45	13.439
1.04850	12.031	1.05050	12.506	1.05250	12.979	1.05450	13.451
55	12.042	55	12.518	55	12.991	55	13.463
60	12.054	60	12.530	60	13.003	60	13.475
65	12.066	65	12.542	65	13.015	65	13.487
70	12.078	70	12.553	70	13.027	70	13.499
75	12.090	75	12.565	75	13.039	75	13.510
80	12.102	80	12.577	80	13.050	80	13.522
85	12.111	85	12.589	85	13.062	85	13.534
90	12.126	90	12.601	90	13.074	90	13.546
95	12.138	95	12.613	95	13.086	95	13.557
1.04900	12.150	1.05100	12.624	1.05300	13.098	1.05500	13.569
05	12.162	05	12.636	05	13.109	05	13.581
10	12.173	10	12.648	10	13.121	10	13.593
15	12.185	15	12.660	15	13.133	15	13.604
20	12.197	20	12.672	20	13.145	20	13.616
25	12.209	25	12.684	25	13.157	25	13.628
30	12.221	30	12.695	30	13.168	30	13.640
35	12.233	35	12.707	35	13.180	35	13.651
40	12.245	40	12.719	40	13.192	40	13.663
45	12.256	45	12.731	45	13.204	45	13.675
1.04950	12.268	1.05150	12.743	1.05350	13.215	1.05550	13.687
55	12.280	55	12.755	55	13.227	55	13.698
60	12.292	60	12.767	60	13.239	60	13.710
65	12.304	65	12.778	65	13.251	65	13.722
70	12.316	70	12.790	70	13.263	70	13.734
75	12.328	75	12.802	75	13.274	75	13.746
80	12.340	80	12.814	80	13.286	80	13.757
85	12.351	85	12.826	85	13.298	85	13.769
90	12.363	90	12.838	90	13.310	90	13.781
95	12.375	95	12.849	95	13.322	95	13.792

Segue TAVOLA II

Peso specifico a 20/20° C	g estratto in 100 g soluz.	Peso specifico a 20/20° C	g estratto in 100 g soluz.	Peso specifico a 20/20° C	g estratto in 100 g soluz.	Peso specifico a 20/20° C	g estratto in 100 g soluz.
1.05600	13.804	1.05800	14.273	1.06000	14.741	1.06200	15.207
05	13.816	05	14.285	05	14.752	05	15.218
10	13.828	10	14.297	10	14.764	10	15.230
15	13.839	15	14.308	15	14.776	15	15.241
20	13.851	20	14.320	20	14.787	20	15.253
25	13.863	25	14.332	25	14.799	25	15.265
30	13.875	30	14.343	30	14.811	30	15.276
35	13.886	35	14.355	35	14.822	35	15.288
40	13.898	40	14.367	40	14.834	40	15.300
45	13.910	45	14.379	45	14.846	45	15.311
1.05650	13.921	1.05850	14.390	1.06050	14.857	1.06250	15.323
55	13.933	55	14.402	55	14.869	55	15.334
60	13.945	60	14.414	60	14.881	60	15.346
65	13.957	65	14.425	65	14.892	65	15.358
70	13.968	70	14.437	70	14.904	70	15.369
75	13.980	75	14.449	75	14.916	75	15.381
80	13.992	80	14.460	80	14.927	80	15.393
85	14.004	85	14.472	85	14.939	85	15.404
90	14.015	90	14.484	90	14.950	90	15.416
95	14.027	95	14.495	95	14.962	95	15.427
1.05700	14.039	1.05900	14.507	1.06100	14.974	1.06300	15.439
05	14.051	05	14.519	05	14.986	05	15.451
10	14.062	10	14.531	10	14.997	10	15.462
15	14.074	15	14.542	15	15.009	15	15.474
20	14.086	20	14.554	20	15.020	20	15.486
25	14.097	25	14.565	25	15.032	25	15.497
30	14.109	30	14.577	30	15.044	30	15.509
35	14.121	35	14.589	35	15.055	35	15.520
40	14.133	40	14.601	40	15.067	40	15.532
45	14.144	45	14.612	45	15.079	45	15.544
1.05750	14.156	1.05950	14.624	1.06150	15.090	1.06350	15.555
55	14.168	55	14.636	55	15.102	55	15.567
60	14.179	60	14.647	60	15.114	60	15.578
65	14.191	65	14.659	65	15.125	65	15.590
70	14.203	70	14.671	70	15.137	70	15.602
75	14.215	75	14.682	75	15.148	75	15.613
80	14.226	80	14.694	80	15.160	80	15.625
85	14.238	85	14.706	85	15.172	85	15.637
90	14.250	90	14.717	90	15.183	90	15.648
95	14.261	95	14.729	95	15.195	95	15.660

Segue: TAVOLA II

Peso specifico a 20/20° C	g estratto in 100 g soluz.	Peso specifico a 20/20° C	g estratto in 100 g soluz.	Peso specifico a 20/20° C	g estratto in 100 g soluz.	Peso specifico a 20/20° C	g estratto in 100 g soluz.
1.06400	15.671	1.06550	16.019	1.06700	16.365	1.06850	16.710
05	15.683	55	16.030	05	16.376	55	16.722
10	15.694	60	16.041	10	16.388	60	16.733
15	15.706	65	16.053	15	16.399	65	16.744
20	15.717	70	16.065	20	16.411	70	16.756
25	15.729	75	16.076	25	16.422	75	16.768
30	15.741	80	16.088	30	16.434	80	16.779
35	15.752	85	16.099	35	16.445	85	16.791
40	15.764	90	16.111	40	16.457	90	16.802
45	15.776	95	16.122	45	16.468	95	16.813
1.06450	15.787	1.06600	16.134	1.06750	16.480	1.06900	16.825
55	15.799	05	16.145	55	16.491	05	16.836
60	15.810	10	16.157	60	16.503	10	16.848
65	15.822	15	16.169	65	16.514	15	16.859
70	15.833	20	16.180	70	16.526	20	16.871
75	15.845	25	16.191	75	16.537	25	16.882
80	15.857	30	16.203	80	16.549	30	16.894
85	15.868	35	16.215	85	16.561	35	16.905
90	15.880	40	16.226	90	16.572	40	16.917
95	15.891	45	16.238	95	16.583	45	16.928
1.06500	15.903	1.06650	16.249	1.06800	16.595	1.06950	16.940
05	15.914	55	16.261	05	16.606	55	16.951
10	15.926	60	16.272	10	16.618	60	16.963
15	15.938	65	16.284	15	16.630	65	16.974
20	15.949	70	16.295	20	16.641	70	16.986
25	15.961	75	16.307	25	16.652	75	16.997
30	15.972	80	16.319	30	16.664	80	17.009
35	15.984	85	16.330	35	16.676	85	17.020
40	15.995	90	16.341	40	16.687	90	17.032
45	16.007	95	16.353	45	16.699	95	17.043

TAVOLA III

Percento in peso di zucchero o Gradi Brix	,0	1	,2	3	,4	,5	,6	,7	,8	,9
	Peso specifico a 17°,5 C., riferito a quello dell'acqua a 17°,5 C.									
0	1.00000	1.00038	1.00077	1.00116	1.00155	1.00193	1.00232	1.00271	1.00310	1.00349
1	1.00388	1.00427	1.00466	1.00505	1.00544	1.00583	1.00622	1.00662	1.00701	1.00740
2	1.00779	1.00818	1.00858	1.00897	1.00936	1.00976	1.01015	1.01055	1.01094	1.01134
3	1.01173	1.01213	1.01252	1.01292	1.01332	1.01371	1.01411	1.01451	1.01491	1.01531
4	1.01570	1.01610	1.01650	1.01690	1.01730	1.01770	1.01810	1.01850	1.01890	1.01930
5	1.01970	1.02010	1.02051	1.02091	1.02131	1.02171	1.02211	1.02252	1.02292	1.02333
6	1.02373	1.02413	1.02454	1.02494	1.02535	1.02575	1.02616	1.02657	1.02697	1.02738
7	1.02779	1.02819	1.02860	1.02901	1.02942	1.02983	1.03024	1.03064	1.03105	1.03146
8	1.03187	1.03228	1.03270	1.03311	1.03352	1.03393	1.03434	1.03475	1.03517	1.03558
9	1.03599	1.03640	1.03682	1.03723	1.03765	1.03806	1.03848	1.03889	1.03931	1.03972
10	1.04014	1.04055	1.04097	1.04139	1.04180	1.04222	1.04264	1.04306	1.04348	1.04390
11	1.04431	1.04473	1.04515	1.04557	1.04599	1.04641	1.04683	1.04726	1.04768	1.04810
12	1.04852	1.04894	1.04937	1.04979	1.05021	1.05064	1.05106	1.05149	1.05191	1.05233
13	1.05276	1.05318	1.05361	1.05404	1.05446	1.05489	1.05532	1.05574	1.05617	1.05660
14	1.05703	1.05746	1.05789	1.05831	1.05874	1.05917	1.05960	1.06003	1.06047	1.06090
15	1.06133	1.06176	1.06219	1.06262	1.06306	1.06349	1.06392	1.06436	1.06479	1.06522
16	1.06566	1.06609	1.06653	1.06696	1.06740	1.06783	1.06827	1.06871	1.06914	1.06958
17	1.07002	1.07046	1.07090	1.07133	1.07177	1.07221	1.07265	1.07309	1.07353	1.07397
18	1.07441	1.07485	1.07530	1.07574	1.07618	1.07662	1.07706	1.07751	1.07795	1.07839
19	1.07884	1.07928	1.07973	1.08017	1.08062	1.08106	1.08151	1.08196	1.08240	1.08285
20	1.08329	1.08374	1.08419	1.08464	1.08509	1.08553	1.08599	1.08643	1.08688	1.08733
21	1.08778	1.08824	1.08869	1.08914	1.08959	1.09004	1.09049	1.09095	1.09140	1.09185
22	1.09231	1.09276	1.09321	1.09367	1.09412	1.09458	1.09503	1.09549	1.09595	1.09640
23	1.09686	1.09732	1.09777	1.09823	1.09869	1.09915	1.09961	1.10007	1.10053	1.10099
24	1.10145	1.10191	1.10237	1.10283	1.10329	1.10375	1.10421	1.10468	1.10514	1.10560
25	1.10607	1.10653	1.10700	1.10746	1.10793	1.10839	1.10886	1.10932	1.10979	1.11026
26	1.11072	1.11119	1.11166	1.11213	1.11259	1.11306	1.11353	1.11400	1.11447	1.11494
27	1.11541	1.11588	1.11635	1.11682	1.11729	1.11776	1.11824	1.11871	1.11918	1.11965
28	1.12013	1.12060	1.12107	1.12155	1.12202	1.12250	1.12297	1.12345	1.12393	1.12440
29	1.12488	1.12536	1.12583	1.12631	1.12679	1.12727	1.12775	1.12823	1.12871	1.12919

Segue: TAVOLA III

Percento in peso di zucchero o Gradi Brix	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Peso specifico a 17°,5 C., riferito a quello dell'acqua a 17°,5 C.									
30	1.12967	1.13015	1.13063	1.13111	1.13159	1.13207	1.13255	1.13304	1.13352	1.13400
31	1.13449	1.13497	1.13545	1.13594	1.13642	1.13691	1.13740	1.13788	1.13837	1.13885
32	1.13934	1.13983	1.14032	1.14081	1.14129	1.14178	1.14227	1.14276	1.14325	1.14374
33	1.14423	1.14472	1.14521	1.14570	1.14620	1.14669	1.14718	1.14767	1.14817	1.14866
34	1.14915	1.14965	1.15014	1.15064	1.15113	1.15163	1.15213	1.15262	1.15312	1.15362
35	1.15411	1.15461	1.15511	1.15561	1.15611	1.15661	1.15710	1.15760	1.15810	1.15861
36	1.15917	1.15961	1.16011	1.16061	1.16111	1.16162	1.16212	1.16262	1.16313	1.16363
37	1.16413	1.16464	1.16514	1.16565	1.16616	1.16666	1.16717	1.16768	1.16818	1.16869
38	1.16920	1.16971	1.17022	1.17072	1.17123	1.17174	1.17225	1.17276	1.17327	1.17379
39	1.17430	1.17481	1.17532	1.17583	1.17635	1.17686	1.17737	1.17789	1.17840	1.17892
40	1.17943	1.17995	1.18046	1.18098	1.18150	1.18201	1.18253	1.18305	1.18357	1.18408
41	1.18460	1.18512	1.18564	1.18616	1.18668	1.18720	1.18772	1.18824	1.18877	1.18929
42	1.18981	1.19033	1.19086	1.19138	1.19190	1.19243	1.19295	1.19348	1.19400	1.19453
43	1.19505	1.19558	1.19611	1.19663	1.19716	1.19769	1.19822	1.19875	1.19927	1.19980
44	1.20033	1.20086	1.20139	1.20192	1.20245	1.20299	1.20352	1.20405	1.20458	1.20510
45	1.20565	1.20618	1.20672	1.20725	1.20779	1.20832	1.20886	1.20939	1.20993	1.21046
46	1.21100	1.21154	1.21208	1.21261	1.21315	1.21369	1.21423	1.21477	1.21531	1.21585
47	1.21639	1.21693	1.21747	1.21802	1.21856	1.21910	1.21964	1.22019	1.22073	1.22127
48	1.22182	1.22236	1.22291	1.22345	1.22400	1.22455	1.22509	1.22564	1.22619	1.22673
49	1.22728	1.22783	1.22838	1.22893	1.22948	1.23003	1.23058	1.23113	1.23168	1.23223
50	1.23278	1.23334	1.23389	1.23444	1.23499	1.23555	1.23610	1.23666	1.23721	1.23777
51	1.23832	1.23888	1.23943	1.23999	1.24055	1.24111	1.24166	1.24222	1.24278	1.24334
52	1.24390	1.24446	1.24502	1.24558	1.24614	1.24670	1.24726	1.24782	1.24839	1.24895
53	1.24951	1.25008	1.25064	1.25120	1.25177	1.25233	1.25290	1.25347	1.25403	1.25460
54	1.25517	1.25573	1.25630	1.25687	1.25744	1.25801	1.25857	1.25914	1.25971	1.26028
55	1.26086	1.26143	1.26200	1.26257	1.26314	1.26372	1.26429	1.26486	1.26544	1.26601
56	1.26658	1.26716	1.26773	1.26831	1.26889	1.26946	1.27004	1.27062	1.27120	1.27177
57	1.27235	1.27293	1.27351	1.27409	1.27467	1.27525	1.27583	1.27641	1.27699	1.27758
58	1.27816	1.27874	1.27932	1.27991	1.28049	1.28107	1.28166	1.28224	1.28283	1.28342
59	1.28400	1.28459	1.28518	1.28576	1.28635	1.28694	1.28753	1.28812	1.28871	1.28930
60	1.28989	1.29048	1.29107	1.29166	1.29225	1.29284	1.29343	1.29403	1.29462	1.29521
61	1.29581	1.29640	1.29700	1.29759	1.29819	1.29878	1.29938	1.29998	1.30057	1.30117
62	1.30177	1.30237	1.30297	1.30356	1.30416	1.30476	1.30536	1.30596	1.30657	1.30717
63	1.30777	1.30837	1.30897	1.30958	1.31018	1.31078	1.31139	1.31199	1.31260	1.31320
64	1.31381	1.31442	1.31502	1.31563	1.31624	1.31684	1.31745	1.31806	1.31867	1.31928
65	1.31989	1.32050	1.32111	1.32172	1.32233	1.32294	1.32355	1.32417	1.32478	1.32539
66	1.32601	1.32662	1.32724	1.32785	1.32847	1.32908	1.32970	1.33031	1.33093	1.33155
67	1.33217	1.33278	1.33340	1.33402	1.33464	1.33526	1.33588	1.33650	1.33712	1.33774
68	1.33836	1.33899	1.33961	1.34023	1.34085	1.34148	1.34210	1.34273	1.34335	1.34398
69	1.34460	1.34523	1.34585	1.34648	1.34711	1.34774	1.34836	1.34899	1.34962	1.35025
70	1.35088	1.35151	1.35214	1.35277	1.35340	1.35403	1.35466	1.35530	1.35593	1.35656
71	1.35720	1.35783	1.35847	1.35910	1.35974	1.36037	1.36101	1.36164	1.36228	1.36292
72	1.36355	1.36419	1.36483	1.36547	1.36611	1.36675	1.36739	1.36803	1.36867	1.36931
73	1.36995	1.37059	1.37124	1.37188	1.37252	1.37317	1.37381	1.37446	1.37510	1.37575
74	1.37639	1.37704	1.37768	1.37833	1.37898	1.37962	1.38027	1.38092	1.38157	1.38222
75	1.38287	1.38352	1.38417	1.38482	1.38547	1.38612	1.38677	1.38743	1.38808	1.38873
76	1.38939	1.39004	1.39070	1.39135	1.39201	1.39266	1.39332	1.39397	1.39463	1.39529
77	1.39595	1.39660	1.39726	1.39792	1.39858	1.39924	1.39990	1.40056	1.40122	1.40188
78	1.40254	1.40321	1.40387	1.40453	1.40520	1.40586	1.40652	1.40719	1.40785	1.40852
79	1.40918	1.40985	1.41052	1.41118	1.41185	1.41252	1.41318	1.41385	1.41452	1.41519
80	1.41586	1.41653	1.41720	1.41787	1.41854	1.41921	1.41989	1.42056	1.42133	1.42190
81	1.42258	1.42325	1.42393	1.42460	1.42528	1.42595	1.42663	1.42731	1.42798	1.42866
82	1.42934	1.43002	1.43070	1.43137	1.43205	1.43273	1.43341	1.43409	1.43478	1.43546
83	1.43614	1.43682	1.43750	1.43819	1.43887	1.43955	1.44024	1.44092	1.44161	1.44229
84	1.44298	1.44367	1.44435	1.44504	1.44573	1.44641	1.44710	1.44779	1.44848	1.44917
85	1.44986	1.45055	1.45124	1.45193	1.45262	1.45331	1.45401	1.45470	1.45539	1.45609
86	1.45678	1.45748	1.45817	1.45887	1.45950	1.46026	1.46095	1.46165	1.46235	1.46304
87	1.46374	1.46444	1.46514	1.46584	1.46654	1.46724	1.46794	1.46864	1.46934	1.47004
88	1.47074	1.47145	1.47215	1.47285	1.47356	1.47426	1.47496	1.47567	1.47637	1.47708
89	1.47778	1.47849	1.47920	1.47991	1.48061	1.48132	1.48203	1.48274	1.48345	1.48416

(3452)

ANTONIO SESSA, *direttore* — ACHILLE DE ROGATIS, *redattore*

PREZZO L. 100

(1651262) Roma - Istituto Poligrafico dello Stato - G. C.